

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

TPA10-006505

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10006505 A

(43) Date of publication of application: 13.01.98

(51) Int. CI

B41J 2/05

B41J 2/01

(21) Application number: 09072875

(71) Applicant: HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22) Date of filing: 26.03.97

(72) Inventor: RICE HUSTON W

(30) Priority: 28.03.96 US 96 623556

(54) CARRIAGE MOUNTED PRINTED CIRCUIT
ASSEMBLY HAVING PEN DRIVER AND POWER
CIRCUIT INCORPORATED THEREIN

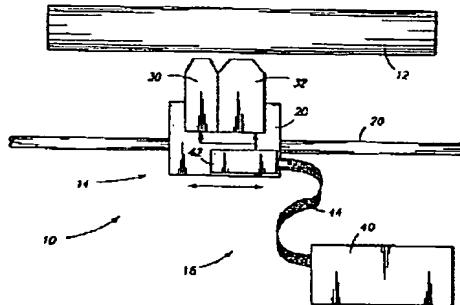
driver to be outputted to the pens 30, 32.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the use of an inexpensive pen, in constitution such that one or more pen is supported on a printing head carriage in a detachable manner, by providing a pen driver converting a data signal to a nozzle selection signal acting on the pen to output the same to the pen through a pen connector.

SOLUTION: The shuttle assembly 14 of an ink jet printer is equipped with a carriage 20 sliding in both directions along an elongated rod 12 and printing heads 30, 32 are attached to the carriage 20 as pens in a detachable manner. The first pen 30 is used in monochromatic (black) printing and the second pen 32 is a multicolor pen. A pair of pen connectors electrically connected to the respective pens 30, 32 are provided to the carriage 20 and a carriage PCA containing a pen driver receiving data from a fixed PCA(printed circuit assembly) 40 is also provided. A data signal is converted into a nozzle selection signal by the pen



BEST AVAILABLE COPY

9) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-6505

(43) 公開日 平成10年(1998)1月13日

(51) Int. Cl. ⁶
B41J 2/05
2/01

識別記号 庁内整理番号

F I
B41J 3/04

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O.L. (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-72875

(22)出願日 平成9年(1997)3月26日

(31) 優先權主張番号 623556

(32) 優先日 1996年3月28日

(33) 優先權主張國 米国 (U.S.)

(71)出願人 5900000400

ヒューレット・パッカード・カンパニー
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト ハノーバー・ストリート 3000

(72)発明者 ヒューストン・ダヴリュー・ライス
アメリカ合衆国ワシントン州98680, バン
クーバー, ノースイースト・126・ストリ
ート・6705

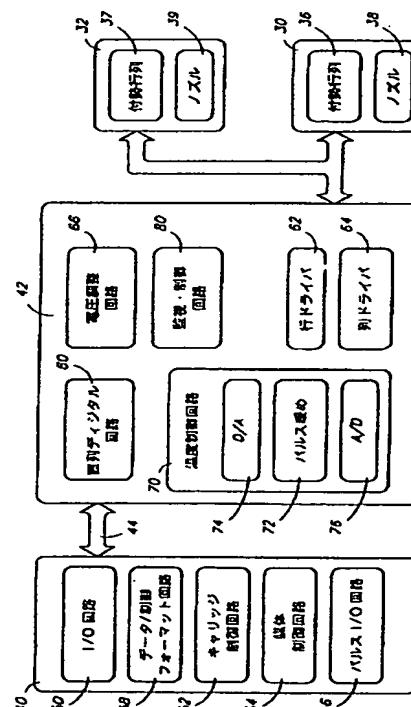
(74) 代理人 弁理士 古谷 鑿 (外2名)

(54)【発明の名称】ペン・ドライバ及び電源回路を組んだキャリッジ実装プリント回路アセンブリ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、インクジェット・プリントの枠に取り付けられた固定プリント回路アセンブリ(PCA)、及び可動キャリッジに取り付けられたキャリッジ・プリント回路アセンブリ(PCA)を含むインクジェット・プリント用の制御システムを提供する。

【解決手段】 双方向直列導体は、固定PCAとキャリッジPCAに相互接続し、データ、電力、及び接地信号を、固定PCAからキャリッジPCAに転送する。キャリッジPCAは、前記データ信号を、ベンが選択されたノズルからインクを塗布するよう作用するノズル選択信号に変換するベン・ドライバを有する。キャリッジPCAは、前記ベン・ドライバからベンにノズル選択信号を転送するためにキャリッジ上に取り付けると、電気的にベンに接続するように構成された電気ベン・コネクタを有する。キャリッジPCAはまた、電力調整回路及び温度制御回路をも有する。電力調整回路は、固定PCAから受けた電力を、キャリッジPCAによって内部的に使用される各種電圧レベルに調整し、ベン・ノズルを選択し付勢する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】インクジェット・プリンタのプリントヘッド・キャリッジに取付けるキャリッジ・プリント回路アセンブリであって、前記プリントヘッド・キャリッジが1つ以上の着脱可能ペンを支持しているものにおいて、データ、電力、及び接地信号を、前記プリントヘッド・キャリッジから離れて設置されている、その1つ以上の供給源から運ぶ導体に電気的に接続する入力コネクタ、ペンに容易に電気的接続を行うペン・コネクタ、及び入力コネクタからデータ信号を受信し、前記データ信号を、選択されたノズルからインクを塗布させるようペンに作用するノズル選択信号に変換するように接続され、前記ノズル選択信号をペン・コネクタを介してペンに出力するペン・ドライバを備えていることを特徴とする、前記キャリッジ・プリント回路アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はインクジェット・プリンタに関するものであり、より詳しくは、インクジェット・プリンタに使用されるインクジェット・ペンを作成させるためのペン制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット・プリンタは、インク滴をプリントヘッドから制御可能に塗布することによって文字及び他のイメージを形成する一種のノンインパクト・プリンタである。従来の形式のインクジェット・プリントヘッドは可動キャリッジに着脱可能に取り付けられる取替え可能カートリッジまたはペンから構成されている。ペンは、液体インクを複数のノズルを通して、小さい空隙を横断して移動し記録媒体上に付着する滴の形で制御可能に放送出する。

【0003】インク小滴は個別のノズルから局部的な加熱により放出される。典型的には熱抵抗器の形態の、小さな加熱素子が各ノズルに設置されている。電流がその素子を通過してそれを加熱する。加熱された素子はノズルを通して放出される微小体積のインクを蒸発させる。加熱素子は普通、單一シリコンウェハ・チップ上に形成され、これが取替え可能ペンを組立やすくし、且つ生産を廉価にしている。

【0004】ペン・ドライバ回路が加熱素子に接続されて、インク滴を制御可能に塗布させるためのエネルギー・パルスを供給している。ペン・ドライバは文字発生器または他のイメージ形成回路に応答して望ましいイメージを形成するために選択されたノズルを付勢する。ペンからインク滴を塗布するのに有効な大きさのエネルギー・パルスを「付勢パルス」という。

【0005】初期の世代のインクジェット・プリンタでは、キャリッジ搭載型ペンは30ないし50個のノズルを有する。ペン・ドライバは固定プリント回路基板(PCB)上でキャリッジ経路の傍らに設置されていた。柔軟な導体

の束がPCBとペンとの間に接続され、キャリッジが往復移動できるようにしていた。導体の束はペン・ドライバと対応するノズル加熱素子の間に接続された単一の導体及び電力及び信号用の複数の導体から構成されていた。ペン・ドライバは付勢パルスを専用導体により伝達し、対応するノズル加熱素子を付勢した。

【0006】ノズル毎に1つの導体を実装することは少数のノズル(例えば、30ないし50個のノズル)を備えたペンにとっては有効であった。しかし、ペンが発展するにつれて、ノズルの数は増加して300ないし600dpi(インチ毎のドット数)という高品位の印刷を可能とした。例えば、今日市販されている幾つかのペンは、300もの多数のノズルを備えている。ノズルの数が増えるにつれて、ノズル毎に1つの導体を実装するアプローチは、制御の見地からは、調整する点で、またはプリンタ・ハウジング内の数百の導体を物理的に組立る点でますます管理不能になってきている。

【0007】導体の数を減らすために、インクジェット・プリンタの製造業者は抵抗器シリコンウェハに低レベルの論理回路を組込んだペンを開発した。行及び列アドレスの形式で付勢信号が、より小さいケーブルを介してペンに送られ、論理回路はそのアドレスを使用して適切なノズルを選択した。16行及び14列のアドレスの組合せを使用して300個のノズルを備えたペンを駆動することができた。わずか30ないし40個の導体ワイヤを備えた小さなリボン・ケーブルを使用して、アドレスを並列にペン・ドライバからペンに伝え、それによって更に高解像度のプリンタを実施するためのケーブル配置要件を実質上少なくした。ヒューレット・パッカード社のHP Designjet 850及び1200プリンタは、このような論理ベースのペンを組込んだプリンタの例である。

【0008】論理ベースのペンは、論理回路が加熱抵抗器を保持するのに使用される同じシリコンチップに組込まれるので比較的廉価に生産される。しかし、この実装は、リボン導体を介してペン・ドライバから可動ペンまで伝えられる付勢パルスの制御及びタイミングが、付勢周波数が増大し、付勢要件が付勢パルス・エネルギーの一層正確な制御を必要とするにつれて、ますます困難になるという点で短所を有する。最近のプリンタは、より高いスループットのために開発を推進し続けており、このことは付勢速度を更に速くし、エネルギー・パルスに関する制御を更に行うこと等しい。その結果、付勢パルス信号の制御及びタイミングの正確性を保証する別の制御回路がPCBに組み込まれる。

【0009】このような制御精度の必要性を減らすのに、ペンICに更に復号能力を設けた幾つかの更に最近のペンが導入されている。印刷データは直列導体を介して固定PCB上のペン・ドライバからペンに直列に送信される。ペンに組込まれた復号回路は直列ビット・ストリームを適切な列及び行アドレスに復号し、それらは次に選

選択論理回路に供給されて選択されたノズルを付勢する。【0010】このペンは動作を簡単にし、付勢信号に関する遅れ及びタイミングの問題を低減させるのに役立つが、結果として得られるペンは、より精巧なICを製造し、ペンに実装しなければならないため、製造コストが高い。しかし、これらのペンは取替え可能に及び／または使い捨て可能であるように設計されており、消費されたインク供給装置に補給する効率的な方法を提供するという他の製造目標を満たしている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従って、多数のノズルを備えたペンの動作を、取替え可能ペンの製造コストを増大させることなく改造して単純化する必要性が残っている。

【0012】

【課題を解決するための手段】インクジェット・プリンタ用のペン制御システムはインクジェット・プリンタの枠に取付けられた固定プリント回路アセンブリ(PCA)、及び可動キャリッジに取付けられたキャリッジ・プリント回路アセンブリ(PCA)を備えている。直列導体が固定PCAをキャリッジPCAに相互接続して、データ、電力、及び接地信号を固定PCAからキャリッジPCAに直列に転送する。

【0013】キャリッジPCAはデータ信号を固定PCAから受信するように接続されているペン・ドライバを備えている。ペン・ドライバはデータ信号を、ペンの選択されたノズルからインクを塗布させるよう機能するノズル選択信号に変換する。ノズル選択信号は、ペンがキャリッジに設置されたときに、ペン上の論理回路に電気的に接続される電気ペン・コネクタを介してペンに転送される。

【0014】キャリッジPCAはまた、電力調整回路及び温度制御回路を備えている。電力調整回路は固定PCAから受信した電力信号を、内部でキャリッジPCAによって、及びペンのノズルを選択し付勢するのに使用される各種電圧レベルに調整する。温度制御回路はペンの温度の局部的制御を行なう。

【0015】ペン・ドライバ、及び電力調整回路をキャリッジ・ベースのPCAに実装することによって、付勢パルスは、長い導体を介して通信するのとは反対に、局部的に生成され直接ペンに転送される。この設計は、付勢パルスが固定PCBから可動ペンに転送されるので、付勢パルスの高精度制御に関連する問題が実質上排除される。その上、制御システムは廉価なペンの使用を支持し、それによって高密度に集積されたペンの生産に関連する製造費用を回避している。

【0016】

【発明の実施の形態】図1はインクジェット・プリンタ10の印刷機構部分を示す。インクジェット・プリンタはプラテン12、シャトル・アセンブリ14、及び制御システ

ム16を備えている。プラテン12は印刷中、記録媒体を支持する固定または回転可能な素子である。シャトル・アセンブリ14は、固定された細長いロッド22に滑動可能に取付けられてプラテン12を横断して双方向に移動するキャリッジ20を備えている。シャトル・アセンブリ14はまた、キャリッジ20をロッド22に沿って前後に機械的に動かす、キャリッジに機械的に連結されたステッパー・モータまたはDCモータのような、駆動アセンブリ（図示せず）を備えている。

10 【0017】シャトル・アセンブリ14は、キャリッジ20に取付けられた1つ以上のインクジェット・プリントヘッドを備えている。2つのプリントヘッド30及び32を説明の目的で図示してある。プリントヘッド30及び32は、キャリッジ20に取付けられると、プラテン12に隣接するが、そこからわずかに離れて設置される。摩擦ローラ、またはトラクタ供給サブアセンブリのような、媒体供給機構（図示せず）を使用して、印刷媒体がプリンタを通ってプラテン12とプリントヘッド30、32の間に進められる。キャリッジ20はプリントヘッド30、32を印刷表面上を往復運動して移動させる。各印刷の掃引を「印刷スワス」という。

【0018】既知の構造の一形式によれば、プリントヘッド30、32は、キャリッジ20に着脱可能に取付けられた取替え可能、使い捨て可能なペンとして実施されている。このようなペンは自蔵インク供給装置、ペン先端に形成されたノズル・パターン、及び加熱素子（例えば、抵抗器）及びそれら素子の選択論理を備えたペン集積回路(IC)を備えている。この構成では、各取替え可能ペンはプリントヘッド全体を本質的に形成している。ここに使用するかぎり、「ペン」及び「プリントヘッド」という用語は実質的に交換可能である。

【0019】第1のペン30は、黒のような単色印刷に使用される。それは高解像度ペン（例えば、600dpi）であり、互いにノズル間距離の半分に等しいオフセットで交互に配置されている2列の垂直な150個のノズルの配列を成して設置されている300個のノズルから構成された例示ノズル・パターンを備えている。第2のペン32は、シアン、マゼンタ、及び黄色のような、3つの異なる色を印刷できる多色ペンである。ペン32は各色ごとに64個のノズルがあり、全部で192個のノズルを備えている。この多色ペン32の解像度は黒色ペン30よりも小さく、例示解像度は300dpiである。

【0020】図2は各ペンIC 36にある付勢抵抗器の電気的表現を示す。付勢抵抗器はM×Nの行列パターンを成して設置されている。抵抗器の列（「プリミティブ」ともいう）は、共通電力線COL1、COL2、...、COLN、及び共通接地線GND1、GND2、...、GNDNを共有している。抵抗器の行（「アドレス」ともいう）は、共通制御または選択線ROW1、ROW2、...、ROWMを共有している。1つのアドレス線（例えば、ROW1）が選択され、且つ1つの

列線（例えば、COL2）が付勢されると、アドレス線ROW1と列線COL2の交点にあるノズル抵抗器が付勢される。対応するトランジスタが、付勢された列線と接地との間の抵抗器を通して電流を送り、抵抗器を、インク滴が対応するノズルを通して蒸発し放送出する有効温度まで加熱する。

【0021】2つのペン30、32を備えた例示の実施例では、同じアドレス線ROW1、ROW2、…、ROWMが2つのペンによって共有されている（1つのペンは他方のように多数のアドレス線を使用しないことがあるが）。各ペンにはそれ自身でユニークな列信号線が提供されている。付勢の間、1つのアドレス線が選択され、潜在的には全ての列線が付勢されて多数のノズルを同時に付勢する。

【0022】制御システム16は、枠またはハウジングのような、インクジェット・プリンタ10の固定取付け具に取付けられている固定プリント回路アセンブリ(PCA)40を備えている。制御システム16は更に、キャリッジ20に取付けられたキャリッジ・プリント回路アセンブリ(PCA)42、及び固定PCA 40をキャリッジPCA 42に相互接続する導体44を備えている。固定PCA 40は、一次論理またはマザーボードとして機能し、全てのペンに関与しない態様を制御する。キャリッジPCA 42は全てのペンに関連する態様を制御する。

【0023】一般に、固定PCA 40は印刷データ、電力、及び接地信号をキャリッジPCA 42に送信する。キャリッジPCA 42は、導体ケーブル44に接続されデータ、電力、及び接地信号を固定PCA 40から受信する入力コネクタを備えている。キャリッジPCA42はまた、ペン30及び32に形成されている接触パッドに電気的に接続された導電接点の形を成す一対のペン・コネクタを備えている。着脱可能ペン上の接触パッドは、ペンがキャリッジ20に設置された場合に、キャリッジPCA 42の接点と係合する。

【0024】図3は制御システム16のブロック図を示す。固定PCA 40は、ホスト・コンピュータのような外部装置とのI/Oタスクを取り扱うI/O回路50を備えている。固定PCA 40は更に、キャリッジ位置及び移動速度を管理するキャリッジ制御回路52、プリンタ供給機構を制

御する媒体制御回路54、及びプリンタの主要パネル及び表示装置についてのユーザ・インターフェース機能を調整するパネルI/O回路56を備えている。固定PCA 40はまた、ホストからI/O回路50を介して受信したデータを、導体44を介してキャリッジPCA 42に送信される直列ビット・ストリームにフォーマット化するデータ/制御フォーマット回路58を備えている。

【0025】直列インタフェースは、固定PCA 40とキャリッジPCA 42の間の通信を管理する。直列インタフェースは双方向であり、直列導体44を備えている。直列インタフェースはセットアップ情報、行/列選択データ、電力信号、及び接地信号を固定PCA 40からキャリッジPCA 42に対し通信する。直列インタフェースは更に、温度データ及び状態情報をキャリッジPCA 42から逆に固定PCA 40に対し通信する。

【0026】一実施例では、双方向インタフェースが、5つの信号、DIn1（データ入力1）、DIn2、DOut、DClk、及びDLoadを用いて行なわれる。DOutを除く全ての信号は、固定PCA 40に対する入力である。直列入力データは分割され、2つの物理導体を介して通信され、クロック速度及び電磁放射を低下させる。信号は、長い柔軟ケーブル44（例えば、40cm）を介して固定PCA 40とキャリッジPCA 42の間で転送される場合、EMIを最小化するよう制御される。

【0027】直列入力語の最初のビットは、どの形式のデータが送信されているかを規定するアドレス・ビットである。値ADIN=0は、印刷データが送信されていることを意味し、値ADIN=1は、セットアップ・データが送信されていることを意味する。2つの異なる入力語は、どんな順序でも送信することができる。いずれかの入力形式で書かれたデータは、重ね書きまたはクリアされるまでキャリッジPCA 42でラッチされる。次の表1は、入力ビット割り当ての例示組合せをそれらの転送順に示したものである。

【0028】

【表1】

表1：直列入力ビット割り当て

DIn1/DIn2 ビット	ADIN=0 (印刷データ)	ADIN=1 (セットアップ・データ)
1 0	値=0	値=1
1 1	行選択ビット(LSB)	0=Pen 30; 1=Pen 32
1 2	行選択ビット1	DA値ビット(LSB)
1 3	行選択ビット2	DA値ビット1
1 4	行選択ビット3	DA値ビット2
1 5	行選択ビット4(HSB)	DA値ビット3
1 6	付勢列1	DA値ビット4
1 7	付勢列2	DA値ビット5
1 8	付勢列3	DA値ビット6
1 9	付勢列4	DA値ビット7(MSB)
2 0	付勢列5	列ドライバ・データモード
2 1	付勢列6	Vpan調整器の入/切
2 2	付勢列7	不足電圧シャットダウ
2 3	付勢列8	Vpan調整ビット0(LSB)
2 4	付勢列9	Vpan調整ビット1
2 5	付勢列10	Vpan調整ビット2
2 6	付勢列11	Vpan調整ビット3(MSB)
2 7	付勢列12	A/Dチャネル・ペル・ビット0(LSB)
2 8	付勢列13	A/Dチャネル・ペル・ビット1
2 9	付勢列14	A/Dチャネル・ペル・ビット2(MSB)

【0029】キャリッジPCA 42は直列データ・ストリームをケーブル44から受信し、そのデータをラッチし、その直列ストリームをキャリッジPCA内部で高速に使用するための並列フォーマットに変換する直列ディジタル回路60を備えている。印刷データは、ADIN=0の場合送信され、駆動されるべき付勢抵抗器の列及び行を選択するためのビットを備えている。直列ディジタル回路60は、ペン付勢行列36、37にある抵抗器を選択し付勢するために、適切な付勢制御信号を出力する行及び列ドライバ62、64に、この印刷データを送信し、それによって対応するノズル38、39からインクを塗布させる。行及び列ドライバ62、64は、下の復号表2に従って、5つの行選択ビットを復号し、付勢行列36、37の適切な行を活動化する。

【0030】

【表2】

表2：行アドレスの復号

R4R3R2R1R0	選択アドレス
00000	アドレス選択なし
00001	列1
00010	列2
...	...
10101	列21
10110	列22
10111	アドレス選択なし
...	...
11111	アドレス選択なし

【0031】この実施例において、行23-31に対する行アドレスは、300個のペン・ノズルが行1-22及び列1-14を使用して適切にアドレスされるので規定されない。これら別のアドレスは、別のセットアップ/制御データに使用することができ、またはペンが将来、更に多数のノズルを備えて製造される場合に使用するため取ておくことができる。

【0032】18V及び5Vの2つの電力信号が導体44を介してキャリッジPCA 42に供給される。キャリッジPCA 42は、電力信号をキャリッジPCA内部で使用され、ペン0を駆動する各種電圧レベルに調整する電圧調整回路66

を備えている。電圧調整回路66は以下の4つの電圧調整回路を備えている。

【0033】(1)ペン電圧調整器は未調整の18V信号を約8ないし12Vの電圧レベルVpenに調整する。Vpenはノ20ブルの抵抗器付勢源として使用され、付勢行列36、37の内部の列線COL1、COL2、...、COLNに加えられる。Vpen電圧は、一度に一つのペンが付勢されるので、2つのペン30、32によって共有されている。Vpen電圧はプログラム可能でもある。固定PCA 40は信号（例えば、表2のセットアップ・データのフォーマットにおける4個のビット）を、キャリッジPCA 42に送信し、電圧レベルVpenを設定する。

【0034】(2)行電圧調整器は、18V信号を約12Vの電圧レベルVrowに調整する。電圧レベルVrowは、ペン付30勢行列36、37の行線ROW1、ROW2、...、ROWMを選択するのに使用される。

【0035】(3)ゲート電圧調整器は、18V電力信号をVpen+13Vにはほぼ等しい電圧レベルVgateに調整する。Vgateは、行及び列のペン・ドライバ62、64に電力を供給する。

【0036】(4)ブースト電圧調整器は、18V電力信号を約36Vの更に高い電圧レベルであるVboostに調整する。

【0037】電圧調整回路66をキャリッジPCA 42に設置40することによって、ペンへの付勢パルスのより精密な制御が可能になる。従来技術のシステムとは異なり、付勢パルスはもはや長いケーブルによってペンに転送されることはない。代わりに、各種電圧レベル、及び特に変動しやすいVpen電圧は、キャリッジPCA 42で生成され、ペンに対し密接に通信される。精密な制御を一層困難にする、ケーブルを介した転送によって生ずる遅れ、または干渉に関連する問題はこの設計によって実質的に除去されている。

【0038】ペン30、32はほぼ一定の温度で最適に動作50するよう設計されている。キャリッジPCA 42に温度制御

回路70が設けられ、ペンを所望の動作温度に維持する。温度制御回路70はパルス暖め回路72、ディジタル・アナログ(D/A)変換器74、及びアナログ・ディジタル(A/D)変換器76を備えている。温度制御回路70は温度の閾値を設定し、D/A変換器74は、ペンが目標温度まで暖められるよう加えられる電圧を生成する。

【0039】温度制御回路70は、ペンの温度を示すフィードバック情報を各ペンから受信する。一実施例では、熱検知抵抗器がペンに組込まれ、ペンの実際の温度を測定するのに使用される。熱検知抵抗器は、ペンが暖まるにつれて抵抗が増大する。この抵抗の変化は、ペンからのフィードバック情報として受信され、A/D変換器76によってディジタル信号に変換される上昇アナログ電圧信号として明示される。このディジタル値は、閾値に対して測定される。実際のペン温度が所望の最小動作温度より低ければ、パルス暖め回路72はペンをその最小動作温

表3：出力ビット割り当て

ビット	ADOUT=0 (状態モード) 値=1	ADOUT=1 (A/D語) 値=1 A/D完了
0	温度警告フラグ	A/D結果ビット0 (LSB)
1	温度超過	A/D結果ビット1
2	列開放検知	A/D結果ビット2
3	列短絡検知	A/D結果ビット3
4	行短絡検知	A/D結果ビット4
5	Vopen不足電圧検知	A/D結果ビット5
6	Pen 30 PW ₁ デジタル・ハイ出力	A/D結果ビット6
7	Pen 32 PW ₁ デジタル・ハイ出力	A/D結果ビット7 (MSB)
8	IDビット	
9		

【0043】法令に則り、本発明を構造及び方法の特徴に関し多少特有の表現で説明してきた。しかし本発明は、ここに開示した手段は本発明の機能を有する実施例から成るものであるので、説明した特定の特徴に限定されないことを理解すべきである。従って本発明は、同等物の原理及び他の適用可能な司法原理に従って適切に解釈される特許請求の範囲の適切な範囲内で、その形態または修正物の全てについて権利を主張するものである。

【0044】以下に本発明の実施態様を列挙する。

【0045】1. インクジェット・プリンタのプリントヘッド・キャリッジに取付けるキャリッジ・プリント回路アセンブリであって、前記プリントヘッド・キャリッジが1つ以上の着脱可能ペンを支持しているものにおいて、データ、電力、及び接地信号を、前記プリントヘッド・キャリッジから離れて設置されている、その1つ以上の供給源から運ぶ導体に電気的に接続する入力コネクタ、ペンに容易に電気的接続を行うペン・コネクタ、及び入力コネクタからデータ信号を受信し、前記データ信号を、選択されたノズルからインクを塗布させるようペンに作用するノズル選択信号に変換するように接続され、前記ノズル選択信号をペン・コネクタを介してペンに出力するペン・ドライバを備えていることを特徴とする、前記キャリッジ・プリント回路アセンブリ。

【0046】2. 更に電力を入力コネクタから受け、前記電力を少なくとも1つの電圧レベルに調整するよう

度まで予備加熱する。

【0040】キャリッジPCA 42は、動作状態の分類を取扱う他の監視・制御回路80を備えている。例えば、回路80は超過/不足電圧、行/列超過電流、及び他の制御条件を追跡する。

【0041】キャリッジPCA 42は、一定のデータ及び状態情報を双方直列インタフェースを介して固定PCA 40に対し逆に出力する。入力データと同様、キャリッジPCA 42からの出力データは、どの形式のデータが転送されているかを通信するアドレス・ビットADOUTを含む。値ADOUT=0は、状態データが送信されていることを示し、値ADOUT=1は、温度データが送信されていることを示す。表3は、例示設定入ビット割り当てを転送順に示す。

【0042】

【表3】

接続されている電圧調整回路を備えていることを特徴とする、項番1に記載のキャリッジ・プリント回路アセンブリ。

【0047】3. 更に、電力を入力コネクタから受け、前記電力を、選択されたノズルからインクを塗布させるよう作用する付勢源として使用するための、ペン・コネクタにおいて出力される電圧レベルに調整するペン電圧調整回路、及び入力コネクタから受信した制御信号に応答して前記電圧レベルを調節するペン電圧調整回路を含むことを特徴とする、項番1に記載のキャリッジ・プリント回路アセンブリ。

【0048】4. 更に、ペン・コネクタに接続され、ペンからペン温度を表すフィードバックを受信し、ペン温度をフィードバックに基づき制御する、温度制御回路を備えていることを特徴とする、項番1に記載のキャリッジ・プリント回路アセンブリ。

【0049】5. 項番1に記載したキャリッジ・プリント回路アセンブリを備えているインクジェット・プリンタ。

【0050】6. インクジェット・プリンタ用制御システムであって、前記インクジェット・プリンタが、少なくとも1つのペンを支持し、それを印刷面上に位置決めする可動キャリッジを備えているものにおいて、キャリッジの外部にあるインクジェット・プリンタに取付けられるよう調整されている固定プリント回路アセンブリ(PC

A)、前記可動キャリッジに取付けるよう調整されているキャリッジ・プリント回路アセンブリ(PCA)、前記固定PCAを前記キャリッジPCAに相互接続してデータ、電力、及び接地信号を前記固定PCAと前記キャリッジPCAの間で転送する導体、データ信号を前記固定PCAから前記導体を介して受信し、前記データ信号を、ペンに選択されたノズルからインクを塗布させるよう作用するノズル選択信号に変換するよう接続されているペン・ドライバを有するキャリッジPCA、及びノズル選択信号をペン・ドライバからペンに転送するために、ペンに容易に電気的接続を行なう電気ペン・コネクタを有するキャリッジPCAを含むことを特徴とする、前記制御システム。

【0051】7. キャリッジPCAがまた、電力を固定PCAから受け、前記電力を少なくとも1つの電圧レベルに調整するよう接続されている、電圧調整回路を備えていることを特徴とする、項番6に記載の制御システム。

【0052】8. キャリッジPCAがまた、前記電力を固定PCAから受け、前記電力を選択されたノズルからインクの塗布を行うよう作用する付勢源として使用するための、ペン・コネクタにおいて出力される電圧レベルに調整する、ペン電圧調整回路を有し、固定PCAがデータをキャリッジPCAに送信し、前記ペン電圧調整回路によって生成された前記電圧レベルに設定することを特徴とする、項番6に記載の制御システム。

【0053】9. キャリッジPCAがまた、ペン・コネクタに接続されて、ペンからペン温度を示すフィードバックを受信し、前記ペン温度を前記フィードバックに基づいて制御する温度制御回路を備えていることを特徴とする、項番6に記載の制御システム。

【0054】10. 項番6に記載されている制御システムを備えているインクジェット・プリンタ。

【0055】

【発明の効果】本発明によって、ペン・ドライバ、及び電力調整回路がキャリッジ・ベースのPCAに実装され、付勢パルスが、長い導体を介さずに、局部的に生成され直接ペンに転送されるインクジェット・プリンタの設計が提供される。この設計は、付勢パルスが固定PCBから可動ペンに転送されるので、付勢パルスの高精度制御に

10 関連する問題が実質上排除される。その上、制御システムは廉価なペンの使用を支持し、それによって高密度に集積されたペンの製造費用を低減する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一態様に従う制御システムを示すインクジェット・プリンタの一部を示す図である。

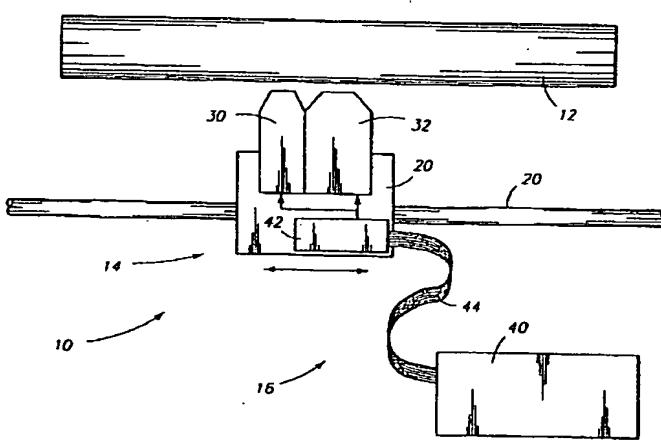
【図2】インクジェット・ペンに採用されている付勢抵抗器の電気回路図である。

【図3】制御システムのブロック図である。

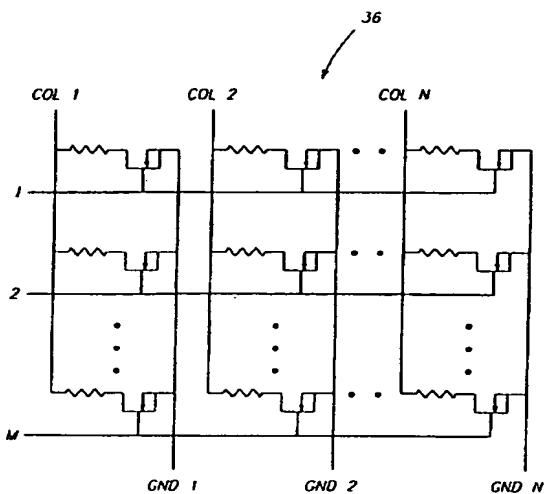
【符号の説明】

- | | |
|----|------------------|
| 20 | 10 インクジェット・プリンタ |
| | 16 制御システム |
| | 20 プリントヘッド・キャリッジ |
| | 30、32 ペン |
| | 40 固定PCA |
| | 42 キャリッジPCA |
| | 44 導体 |
| | 62、64 ペン・ドライバ |
| | 70 温度制御回路 |

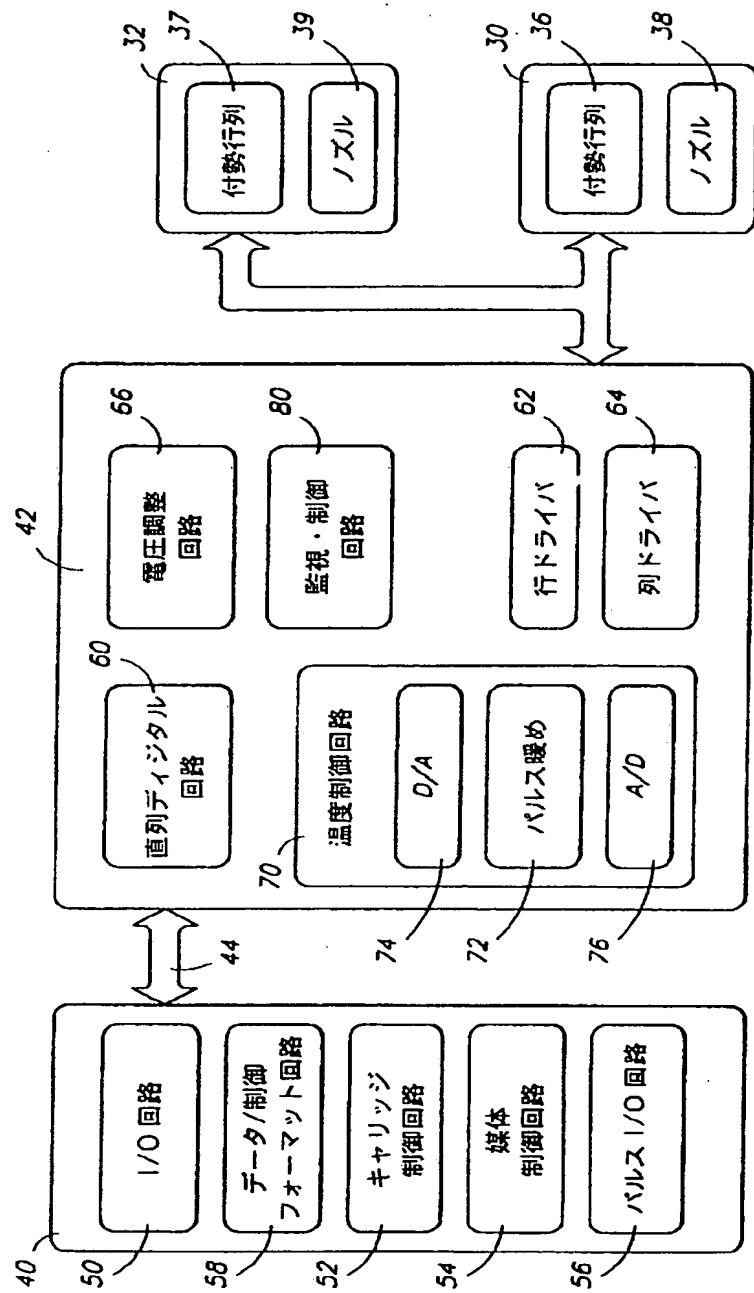
【図1】



【図2】



【図 3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.